

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-50247

⑬ Int.Cl.⁴

G 11 B 7/09

識別記号

庁内整理番号

C-7247-5D

⑭ 公開 昭和64年(1989)2月27日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 光ディスク記録再生装置

⑯ 特 願 昭62-207253

⑰ 出 願 昭62(1987)8月20日

⑱ 発 明 者 土 肥 秀 樹 神奈川県川崎市高津区末長1116番地 株式会社富士通ゼネラル内

⑲ 出 願 人 株式会社富士通ゼネラル 神奈川県川崎市高津区末長1116番地

⑳ 代 理 人 弁理士 大原 拓也

明 細 書

1. 発明の名称

光ディスク記録再生装置

2. 特許請求の範囲

(1) 3ビーム法にてメインレーザ光を光ディスクのトラック等に追従させるために、前記光ディスクの回転方向に対して前記メインレーザ光の前後に位置する2つのサブレーザ光の反射光量を検出してトラッキング制御を行う光ディスク記録再生装置であって、

前記光ディスクから反射されたメインレーザ光および2つのサブレーザ光の反射光量を検出する光検出器を有する光学ヘッドと、

該光検出器にて得られた先行するサブレーザ光の検出反射光量に対応した電流を電圧変換し、電圧変換した信号を所定に増幅する第1の検出増幅回路と、

前記光検出器にて得られた後行するサブレーザ光の検出反射光量に対応した電流を電圧変換し、電圧変換した信号を所定に増幅する第2の検出増

幅回路と、

前記第1の検出増幅回路にて得られた信号のゲインを記録動作時および再生動作時で変える第1のゲインコントロール手段と、

前記第2の検出増幅回路にて得られた信号のゲインを記録動作時および再生動作時で変える第2のゲインコントロール手段と、

前記第1のゲインコントロール手段および第2のゲインコントロール手段にて得られた信号に基づいてトラッキング誤差信号を算出する演算処理手段とを備え、

前記第1のゲインコントロール手段および第2のゲインコントロール手段にて得られる信号を記録動作時あるいは再生動作時にそれぞれ同レベルとするようにしたことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

(2) 特許請求の範囲(1)において、前記第1のゲインコントロール手段および第2のゲインコントロール手段は、それぞれ前記第1の検出増幅回路の出力および第2の検出増幅回路の出力と直

列に接続された抵抗器および並列に接続された可変抵抗器と、該抵抗器とアースとの間に接続されたスイッチ手段とからなり、該スイッチ手段の切り換えによって、それぞれの前記抵抗器および可変抵抗器の比にて前記第1の検出増幅回路および第2の検出増幅回路から出力された信号のゲインを変えるようにした光ディスク記録再生装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は光ディスク記録再生装置に係り、更に詳しくは3ビーム法において記録、再生動作時におけるトラッキング制御を正常に行うようにした光ディスク記録再生装置に関するものである。

〔従来例〕

最近、市販されている多くの再生専用の光ディスク装置は、光ディスクのスキュー、光学ヘッドの光軸のズレに強い等の利点からトラッキング制御に3ビーム法を採用している。この方法は例えば第3図に示す制御回路にて行われている。

すなわち、このトラッキング制御回路は、光デ

誤差信号は、光ディスク1の回転方向に対してメインレーザ光の先行するサブレーザ光と後行するサブレーザ光とにより算出される。そのために、光ディスク装置が再生動作である場合、光ディスク1には情報（ビット）が記録されているため、その2つのサブレーザ光の反射光量 Q_b 、 Q_c は $Q_b \approx Q_c$ であり、その差が大きくなり上記トラッキング誤差信号検出回路4にて得られるトラッキング誤差信号にはトラッキングオフセットを発生しない。しかしながら、記録動作を行おうとした場合、第4図に示すようにメインレーザ光のスポットaより先行するサブレーザ光のスポットbが情報（ビット）の記録されていないトラックに照射され、後行するサブレーザ光のスポットcがメインレーザ光にて形成されたビットのあるトラックに照射される。そのために、後行するサブレーザ光の反射光量 Q_c にはビットから反射されたものも含まれることになり、反射光量 Q_b 、 Q_c の差が大きくて時間平均的にも $Q_b < Q_c$ となり（記録したビットの反射率が上がる光ディスクの

ディスク1から反射された2つのサブレーザ光を光学ヘッド2に備えられた光検出器（6分割されたフォトディテクタからなる）3にて検出した信号によりトラッキング誤差信号を得るトラッキング誤差信号検出回路4、このトラッキング誤差信号を位相補償する位相補償回路5とから構成されている。上記2つのサブレーザ光とメインレーザ光は、光学ヘッド2に備えられたレーザ光出力器6からの出射光を回折格子により得られ、光学系（対物レンズ）7を介して光ディスクに照射されている。そして、光ディスク1の回転において発生する面振れ等に対し、そのメインレーザ光が光ディスク1のトラックの中央をトレースできるようにトラッキング用アクチュエータ8にて光学系（対物レンズ）7が移動される。この光学系（対物レンズ）7の移動は位相補償回路5にて位相補償されたトラッキング誤差信号に基づいて行われる。

〔発明の解決しようとする問題点〕

ところで、上記3ビーム法によるトラッキング

場合）、上記トラッキング誤差信号検出回路4にて得られるトラッキング誤差信号にはトラッキングオフセットを発生することになる。すなわち、そのトラッキングオフセットを含んだトラッキング誤差信号に基づいてトラッキング制御を行うと、そのオフセット分、メインレーザ光のスポットaがトラックからズレることになり、オントラック状態を維持することができないばかりか、ときにはメインレーザ光のスポットaがトラックから逸脱するように、トラッキングの制御が行われてしまうという問題点があった。

この発明は上記問題点に鑑みなされたものであり、その目的は3ビーム法を用いて記録動作時に再生動作時同様のトラッキング制御を行うことができるようにした光ディスク記録再生装置を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、この発明は3ビーム法にてメインレーザ光を光ディスクのトラック等に追従させるために、前記光ディスクの回転方

向に対して前記メインレーザ光の前後に位置する2つのサブレーザ光の反射光量を検出してトラッキング制御を行う光ディスク記録再生装置であって、前記光ディスクから反射されたメインレーザ光および2つのサブレーザ光の反射光量を検出する光検出器を有する光学ヘッドと、該光検出器にて得られた先行するサブレーザ光の検出反射光量に対応した電流を電圧変換し、電圧変換した信号を所定に増幅する第1の検出増幅回路と、前記光検出器にて得られた後行するサブレーザ光の検出反射光量に対応した電流を電圧変換し、電圧変換した信号を所定に増幅する第2の検出増幅回路と、前記第1の検出増幅回路にて得られた信号のゲインを記録動作時および再生動作時で変える第1のゲインコントロール手段と、前記第2の検出増幅回路にて得られた信号のゲインを記録動作時および再生動作時で変える第2のゲインコントロール手段と、前記第1のゲインコントロール手段および第2のゲインコントロール手段にて得られた信号に基づいてトラッキング誤差信号を算出する演

算手段とを備え、前記第1のゲインコントロール手段および第2のゲインコントロール手段にて得られる信号を記録動作時あるいは再生動作時にそれぞれ同レベルとするようにしたものである。

トディテクタ3bにて検出された電流は、電圧に変換され、第2の検出増幅回路11に入力され、上記第1の検出増幅回路10と同様にバッファ11aにてインピーダンスに変換され、回路オフセット調整を兼ね備えた増幅器11bにて増幅される。なお、上記増幅器10a、11aのオフセット調整は、非反転入力端子に接続された可変抵抗器10c、11cを可変することによってなされ、フォトディテクタ3a、3bの検出のバラツキ等も調整することができようになっている。

このようにして、第1の検出増幅回路10にて得られた信号は第1のゲインコントロール手段12に入力され、第2の検出増幅回路11にて得られた信号は第2のゲインコントロール手段13に入力される。第1のゲインコントロール手段12には、それぞれ第1の検出増幅回路10の出力と直列に接続された抵抗器12aおよび並列に接続された可変抵抗器12bと、可変抵抗器12bとアースとの間に接続されたスイッチ手段12cとが備えられている。また、第2のゲインコントロ

ール手段13には、上記第1のゲインコントロール手段12と同様に抵抗器13a、可変抵抗器13b、スイッチ手段13cが備えられている。これら第1および第2のゲインコントロール手段12、13は、光ディスク記録再生装置の制御部であるCPU（マイクロコンピュータ）からの制御信号にてスイッチ手段12c、13cがONされると、それぞれ入力信号を抵抗器12a、13aおよび可変抵抗器12b、13bとの比にてゲインを変える。なお、そのゲインは可変抵抗器12b、13bを可変することで任意に変えることができる。また、スイッチ手段12c、13cは、リレーやアナログスイッチによる。

【実施例】

以下、この発明の実施例を第1図および第2図に基づいて説明する。なお、第1図中、第2図と同一部分には同一符号を付し重複説明を省略する。

図において、光ディスク1により反射された2つのサブレーザ光が6分割の光検出器3のフォトディテクタ3a、3bにて検出され、電流に変えられる。この場合、先行するサブレーザ光による反射光量がフォトディテクタ3aにて検出され、後行する他方のサブレーザ光による反射光量がフォトディテクタ3bにて検出される。すると、そのフォトディテクタ3aにて検出された電流は、電圧に変換され、第1の検出増幅回路10に入力され、バッファ10aにてインピーダンスに変換され、回路オフセット調整を兼ね備えた増幅器10bにて一定の増幅度で増幅される。一方、フォ

トディテクタ3bにて検出された電流は、電圧に変換され、第2の検出増幅回路11に入力され、上記第1の検出増幅回路10と同様にバッファ11aにてインピーダンスに変換され、回路オフセット調整を兼ね備えた増幅器11bにて増幅される。なお、上記増幅器10a、11aのオフセット調整は、非反転入力端子に接続された可変抵抗器10c、11cを可変することによってなされ、フォトディテクタ3a、3bの検出のバラツキ等も調整することができようになっている。

このようにして、第1の検出増幅回路10にて得られた信号は第1のゲインコントロール手段12に入力され、第2の検出増幅回路11にて得られた信号は第2のゲインコントロール手段13に入力される。第1のゲインコントロール手段12には、それぞれ第1の検出増幅回路10の出力と直列に接続された抵抗器12aおよび並列に接続された可変抵抗器12bと、可変抵抗器12bとアースとの間に接続されたスイッチ手段12cとが備えられている。また、第2のゲインコントロ

信号が入力され、その非反転入力端子には第2のゲインコントロール手段13にて得られた検出信号が入力されている。またその非反転入力端子にはオフセットを可変する可変抵抗14bが接続されている。

この演算手段14にてトラッキング誤差信号が算出され、位相補償回路5に入力される。

次に、上記回路ブロック構成によるトラッキング制御回路の動作を第2図のチャートに基づいて説明する。

まず、光ディスク記録再生装置が記録動作になると、光ヘッドのレーザ光出力器6からは記録しようとする情報に対応する記録信号にて変調されたレーザ光が出力される。このとき、メインレーザ光は、その変調に応じてそのパワーが変えられる。一方、2つのサブレーザ光もそのメインレーザ光に対応してそのパワーを増大する。このように、記録信号にてパワー変化したメインレーザ光およびサブレーザ光が光ディスク1のトラック1aにて反射され、6分割の光検出器3にて検出さ

れる。

光検出器3のフォトディテクタ3aにて検出されるサブレーザ光の光量 P_a は第2図(a)の実線で示すように記録信号に対応してその光量が増大する。ただし、この反射光量 P_a は同図(b)のメインレーザ光の反射光量 P_m より小さい。一方フォトディテクタ3bにて検出されるサブレーザ光の光量 P_b は同図(c)の実線で示すように記録信号に対応してその光量も増大する。この場合、メインレーザ光の後方に位置するサブレーザ光の反射光量 P_b には、 $\Delta T (d/L)$ (Lは光ディスクの回転線速度、dはスポットaとスポットcとの間の距離) 後のものであるため、同図(c)から明らかなようにメインレーザ光にて記録された情報(ビット)からのものが含まれている。

ここで、フォトディテクタ3a、3bにおいて、先行するサブレーザ光の反射光量および後行するサブレーザ光の反射光量に対応した電流が出力される。この出力電流は、電圧に変換され、それぞれ第1の検出増幅回路10および第2の検出増幅

回路11にて入力してインピーダンスに変換され、さらに回路のオフセット調整を兼ね備えた増幅回路10b、11bにて一定の増幅度で必要なレベルに増幅される。このようにして得られた2つの検出信号は第1のゲインコントロール手段12および第2のゲインコントロール手段13にてゲインコントロールされる。このとき、CPUからはスイッチ手段12c、13cをONとする制御信号(例えば“H”レベル信号)が出力される。すなわち、このスイッチ手段12c、13cがONされることにより、第1のゲインコントロール手段12および第2のゲインコントロール手段13のゲインが変えられ、それぞれ入力する検出信号が再生動作時のレベルとなるようにゲインコントロールされる。これは、予め第2図(a)および(c)の反射光量 P_a 、 P_b 、光ディスクの反射率、ビットの反射率に対応してそれぞれ可変抵抗器12b、13bの抵抗値を設定し、それぞれ抵抗器12aと可変抵抗器12b、抵抗器13aと可変抵抗器13bとの比で入力信号が略再生動作

時のレベルとなるようにする。

そして、演算処理手段14において、再生動作時のレベルとされた2つの検出信号の差が算出され、トラッキング誤差信号が得られる。このトラッキング誤差信号には、入力信号のレベルに大きな差がないため、トラッキングオフセットの発生もない。このようにして得られたトラッキング誤差信号は位相補償回路5にて位相補償処理等が施され、この位相補償処理されたトラッキング誤差信号に基づいてトラッキング制御が行われるので、メインレーザ光が光ディスクのトラックを逸脱するようなこともなく、オントラック状態に維持することができ、正常なトラッキング制御を行うことができる。

なお、上記説明は光ディスクによるレーザ光の反射率が上がる場合であるが、逆に反射率が下がる光ディスク(孔空きタイプのも)の場合であっても同じである。

また、再生動作時においては、光学ヘッドのレーザ光出力器6からは一定のパワーのメインレー

ザ光と2つのサブレーザ光が出力される。また、光ディスク1には既に情報(ビット)が記録されているので、それらメインレーザ光およびサブレーザ光がそのビットの形成されているトラックにて反射され、それぞれ光検出器3にて検出される。

ここで、フォトディテクタ3a, 3bにおいて、先行するサブレーザ光の反射光量および後行するサブレーザ光の反射光量に対応した電流が出力される。この場合、それら出力電流は時間平均的に見て略同じ値である。したがって、第1の検出増幅回路10および第1の検出増幅回路11にてオフセット調整され、一定の増幅度で増幅された検出信号のレベルは、略同じである。そして、この同レベルの検出信号はそれぞれ第1のゲインコントロール手段12および第2のゲインコントロール手段13にてゲインコントロールされる。このとき、CPUからはスイッチ手段12c, 13cをOFFにする制御信号(例えば“L”レベル信号)が出力されている。すると、第1のゲインコントロール手段12および第2のゲインコントロ

信号のレベルに応じて可変抵抗器12b, 13bの値を設定しておけば、それぞれにゲインが変えられ、入力した2つの検出信号のレベルを容易に同程度とすることができる。また、再生動作時にはスイッチ手段12c, 13cをOFFにし、2つのサブレーザ光の検出信号を抵抗器12a, 13aにてゲインコントロールするようにしたので、従来同様に入力した2つの検出信号のレベルを同程度のままにしておくことができる。

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、3ビーム法において検出された2つのサブレーザ光の検出信号のレベルを変える第1のゲインコントロール手段と第2のゲインコントロール手段を設けたので、その記録動作時あるいは再生動作時ににおいて2つの検出信号のレベルを略同レベルにすることができ、しかもその同レベルの検出信号にて得られたトラッキング誤差信号にトラッキングオフセットが発生しない。したがって、そのトラッキングオフセットのないトラッキング誤差信号に

ール手段13においては、入力した検出信号に対して直列に接続された抵抗器12a, 13aにてゲインコントロールがなされる。すなわち、2つのサブレーザ光の検出信号は略同レベルのまま演算処理手段14にて差演算される。したがって、その演算処理にて得られたトラッキング誤差信号には、入力信号のレベルに大きな差がないため、上記同様にトラッキングオフセットの発生もない。そして、そのトラッキング誤差信号は位相補償回路5にて位相補償処理等が施され、この位相補償処理されたトラッキング誤差信号に基づいてトラッキング制御が行われるので、従来の3ビーム法と変らないトラッキング制御を行うことができる。

このように、第1のゲインコントロール手段12および第2のゲインコントロール手段13において、記録動作時にはスイッチ手段12c, 13cをONにし、2つのサブレーザ光の検出信号を抵抗器12aと可変抵抗器12b、抵抗器13aと可変抵抗器13bとの比にてゲインコントロールするようにしている。そのため、その2つ検出

より正常で安定したトラッキング制御を行うことができるので、光ディスクの面振れ等に有効な3ビーム法を採用した光学ヘッドにおいて記録、再生の何れも行うことができる。また、これはCD(コンパクトディスク)とコンパチブルな光ディスク記録再生装置(3ビーム法を採用しているもの)に有用である。

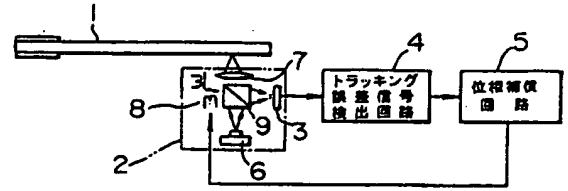
4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を示す光ディスク記録再生装置におけるトラッキング制御のための要部回路ブロック図、第2図は上記光ディスク記録再生装置のトラッキング動作を説明するチャート図、第3図は従来の光ディスク装置に置けるトラッキング制御のための要部回路ブロック図、第4図は従来の光ディスク装置に採用されている3ビーム法で記録する場合を説明するための図である。

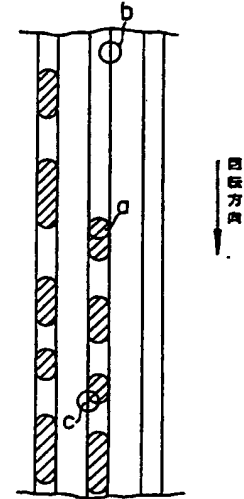
図中、1は光ディスク、2は光学ヘッド、3は光検出器、3a, 3bはフォトディテクタ、6はレーザ光出力器、7は光学系(対物レンズ)、8

はトラッキング用アクチュエータ、9はビームスプリッタ、10は第1の検出増幅回路、11は第2の検出増幅回路、12は第1のゲインコントロール手段、12a、12bは抵抗器、12cは可変抵抗器、11a、11b、11cは可変抵抗器、11dはスイッチ手段（リレー、アナログスイッチ）、13は第2のゲインコントロール手段、14は演算処理手段である。

第 3 図

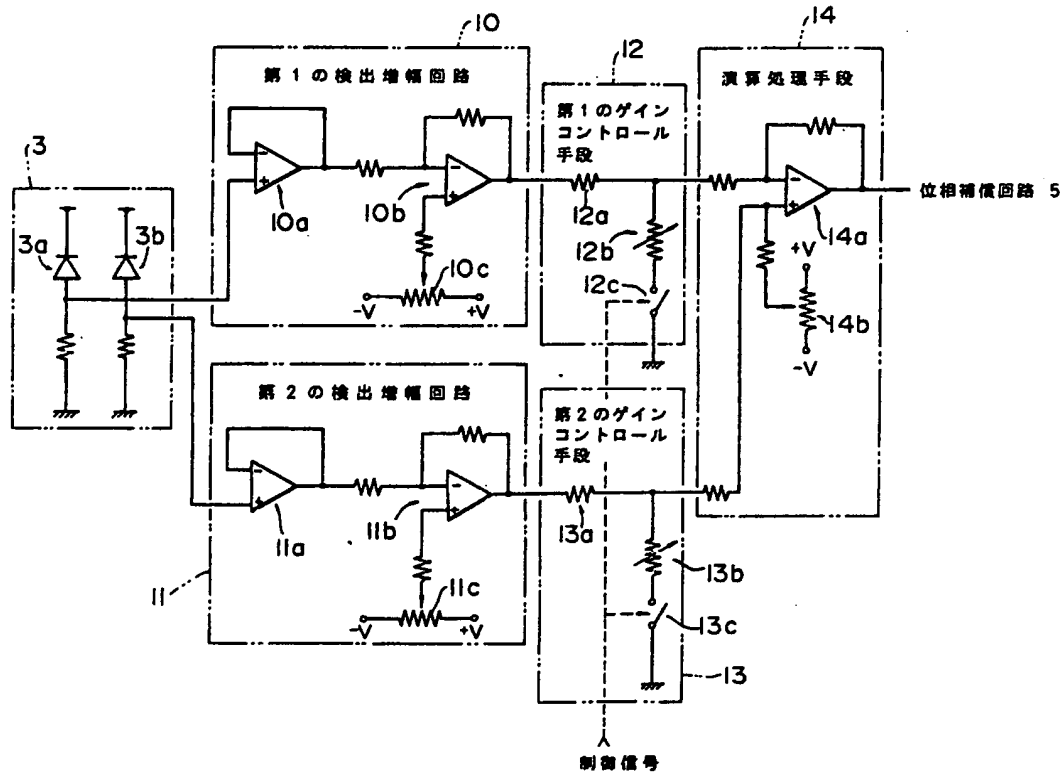


第 4 図



特 許 出 願 人 株式会社富士通ゼネラル
代理人 弁理士 大 原 拓 也

第 1 図



第 2 図

